

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-237592

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/907

H04N 5/937

(21)Application number : 07-300325

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 17.11.1995

(72)Inventor : UEHARA HIROTOSHI
KADOWAKI TAKANARI
TANIGUCHI SHUHEI
AOKI NORIO

(30)Priority

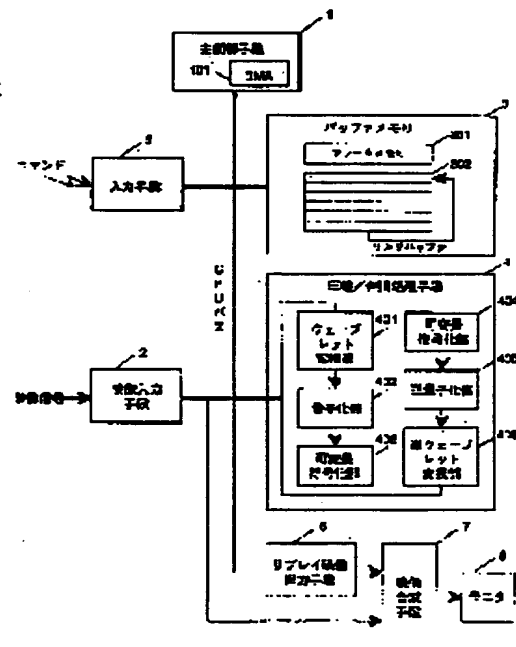
Priority number : 06283408 Priority date : 17.11.1994 Priority country : JP

(54) REAL TIME VIDEO RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND METHOD THEREFOR AND VIDEO LIBRARY SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the real time video recording/reproducing device complying with the request of the instant replay by the instruction of a user by making the inside of a memory the space control divided into small areas and storing data with variable length compressed data.

CONSTITUTION: When a user turns on the power source of a television receiver, etc., a video signal to be viewed is inputted in a video input means 2. A main control means 1 transfers video data by a line unit to the space of a frame memory 301 by using a DMA 101. The main control means 1 generates the compressed data of a frame or field unit by using a compression/extension processing means 4. In order to store compressed data in a ring memory 302, the free blocks of the number according to a data size are secured. The main control means 1 deletes the frame data space which is the timewise oldest one in a control table and secures a free space. The main control means 1 successively reads the timewise oldest compressed data from the ring memory 302, receiving a replay instruction, and outputs the data to the compression/ extension processing means 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-237592

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 4 N 5/907
5/937

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/907
5/93

技術表示箇所

B
C

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平7-300325

(22) 出願日 平成7年(1995)11月17日

(31) 優先権主張番号 特願平6-283408

(32) 優先日 平6(1994)11月17日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 上原 宏敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 門脇 隆成

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 谷口 周平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

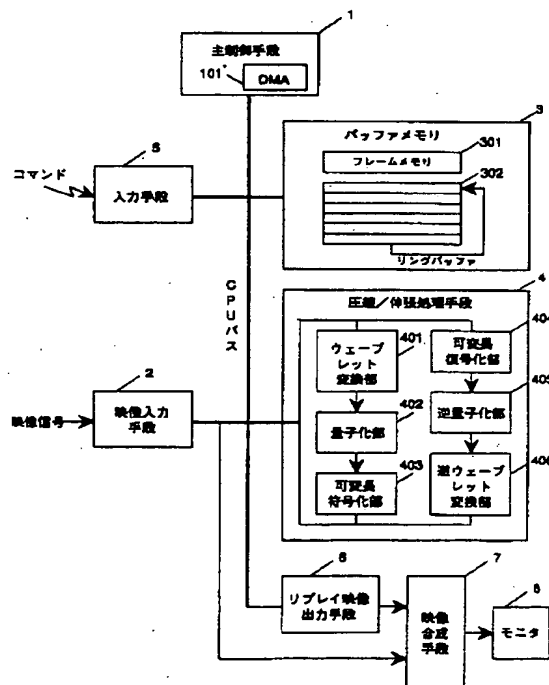
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実時間映像記録／再生装置および方法、並びにビデオライブラリシステム

(57) 【要約】

【課題】 放送映像をいつでもプレイバックして見ることのできる実時間映像記録／再生装置を提供する。

【解決手段】 実時間映像記録／再生装置は、映像信号を入力する映像入力手段2と、その映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成する圧縮手段(401、402、403)と、その圧縮データを格納するリングバッファ302と、その圧縮データを格納するために必要とされる空き容量がリングバッファ302にあるか否かを判定し、その空き容量がある場合にはその圧縮データを圧縮手段4に格納し、その空き容量が不足する場合にはリングバッファ302に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、空き容量を確保しその圧縮データをその確保された空き容量に格納する主制御手段1と、再生指示を入力する入力手段5と、入力手段5から入力される再生指示にตอบสนองして、リングバッファ302に格納されている圧縮データを伸張することにより、映像データを生成する伸張手段(404、405、406)と、その映像データを出力する出力手段6とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を入力する映像入力手段と、
該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成する圧縮手段と、
該圧縮データを格納する格納手段と、
該圧縮データを格納するために必要とされる空き容量が該格納手段にあるか否かを判定し、該空き容量がある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空き容量が不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空き容量を確保し該圧縮データを該確保された空き容量に格納する制御手段と、
再生指示を入力する指示入力手段と、
該指示入力手段から入力される該再生指示にตอบสนองして、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成する伸張手段と、
該映像データを出力する出力手段とを備えた実時間映像記録／再生装置。

【請求項2】 映像信号を入力する映像入力手段と、
該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成する圧縮手段と、
該圧縮データを格納する格納手段であって、該格納手段はリング状に結合された複数のブロックを含み、該複数のブロックのそれぞれは同一のサイズを有する格納手段と、
該圧縮データを格納するために必要とされる空きブロックが該格納手段にあるか否かを判定し、該空きブロックがある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空きブロックが不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空きブロックを確保し該圧縮データを該確保された空きブロックに格納する制御手段と、
再生指示を入力する指示入力手段と、
該指示入力手段から入力される該再生指示にตอบสนองして、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成する伸張手段と、
該映像データを出力する出力手段とを備えた実時間映像記録／再生装置。

【請求項3】 前記圧縮手段は、前記映像信号を異なる複数の周波数帯域を表す係数データに分割し、該周波数帯域毎に量子化を施し、該量子化された係数データを可変長符号化し、前記圧縮手段は、該可変長符号化したデータを高周波成分から低周波成分の順番で削除することにより、前記圧縮データの量を所定の値以下に制限するレート制御手段をさらに備えている、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項4】 前記実時間映像記録／再生装置は、前記出力手段から出力される前記映像データと映像入力手段から入力される前記映像信号とを合成して表示する映像合成手段をさらに備えており、前記映像信号の輝度レベ

ルは前記映像データの輝度レベルより低い、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記再生指示にตอบสนองして前記圧縮データを前記格納手段に格納することを停止し、前記再生指示が入力されてから次の再生指示が入力されるまでの期間が所定の期間を越える場合には前記圧縮データを前記格納手段に格納することを自動的に再開する、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項6】 前記圧縮手段は、前記再生指示にตอบสนองして少なくとも1フィールド又は1フレーム以上の映像データを通常より高画質で圧縮する、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項7】 前記圧縮手段は、フィールド又はフレーム毎に圧縮誤差値を算出し、該圧縮誤差値に基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択する、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項8】 前記圧縮手段は、フィールド又はフレーム毎に圧縮後のデータサイズを算出し、該圧縮後のデータサイズに基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択する、請求項2に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項9】 データを格納する格納手段を含む装置における実時間映像記録／再生方法であって、

- a) 映像信号を入力するステップと、
- b) 該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成するステップと、
- c) 該圧縮データを格納するために必要とされる空き容量が該格納手段にあるか否かを判定し、該空き容量がある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空き容量が不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空き容量を確保し該圧縮データを該確保された空き容量に格納するステップと、
- d) 再生指示を入力するステップと、
- e) 該再生指示にตอบสนองして、該格納手段に格納されている圧縮データを伸張することにより、映像データを生成するステップと、
- f) 該映像データを出力するステップとを包含する実時間映像記録／再生方法。

【請求項10】 データを格納する格納手段を含む装置における実時間映像記録／再生方法であって、該格納手段はリング状に結合された複数のブロックを含み、該複数のブロックのそれぞれは同一のサイズを有しており、該実時間映像記録／再生方法は、

- a) 映像信号を入力するステップと、
- b) 該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成するステップと、
- c) 該圧縮データを格納するために必要とされる空きブロックが該格納手段にあるか否かを判定し、該空きブ

ックがある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空きブロックが不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空きブロックを確保し該圧縮データを該確保された空きブロックに格納するステップと、
 d) 再生指示を入力するステップと、
 e) 該再生指示に応答して、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成するステップと、
 f) 該映像データを出力するステップとを包含する実時間映像記録／再生方法。

【請求項11】 前記ステップb)は、前記映像信号を異なる複数の周波数帯域を表す係数データに分割するステップと、該周波数帯域毎に量子化を施すステップと、該量子化された係数データを可変長符号化するステップと、該可変長符号化したデータを高周波成分から低周波成分の順番で削除することにより、前記圧縮データの量を所定の値以下に制限するステップとを包含する、請求項10に記載の実時間映像記録／再生方法。

【請求項12】 前記実時間映像記録／再生方法は、出力される映像データと入力される映像信号とを合成して表示するステップをさらに包含しており、前記映像信号の輝度レベルは前記映像データの輝度レベルより低い、請求項10に記載の実時間映像記録／再生装置。

【請求項13】 前記ステップc)は、前記再生指示に応答して前記圧縮データを前記格納手段に格納することを停止するステップと、前記再生指示が入力されてから次の再生指示が入力されるまでの期間が所定の期間を越える場合には前記圧縮データを前記格納手段に格納することを自動的に再開するステップとを包含する、請求項10に記載の実時間映像記録／再生方法。

【請求項14】 前記ステップb)は、前記再生指示に応答して少なくとも1フィールド又は1フレーム以上の映像データを通常より高画質で圧縮する、請求項10に記載の実時間映像記録／再生方法。

【請求項15】 前記ステップb)は、フィールド又はフレーム毎に圧縮誤差値を算出するステップと、該圧縮誤差値に基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択するステップとを包含する、請求項10に記載の実時間映像記録／再生方法。

【請求項16】 前記ステップb)は、フィールド又はフレーム毎に圧縮後のデータサイズを算出するステップと、該圧縮後のデータサイズに基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択するステップとを包含する、請求項10に記載の実時間映像記録／再生方法。

【請求項17】 記録媒体を挿入する部材を有するビデオライブラリシステムであって、該部材に挿入された記録媒体を識別する識別情報を出力する識別手段と、

映像信号を入力する映像入力手段と、
 所定の間隔で映像信号を圧縮することにより、複数の圧縮データを生成する圧縮手段と、
 該複数の圧縮データを格納する格納手段と、
 該記録媒体の識別情報と該格納手段に格納される該複数の圧縮データのそれぞれとを対応づける対応づけ手段と、
 再生指示を入力する指示入力手段と、
 該指示入力手段から入力される該再生指示に応答して、該記録媒体に対応づけられた該複数の圧縮データのそれぞれを伸張することにより、複数の映像データを生成する伸張手段と、
 該複数の映像データを一覧表示する表示手段とを備えたビデオライブラリシステム。

【請求項18】 前記所定の間隔は、前記記録媒体の録画開始位置に対する相対的な位置を基準点とする、請求項17に記載のビデオライブラリシステム。

【請求項19】 前記所定の間隔は、前記記録媒体の絶対的な位置を基準点とする、請求項17に記載のビデオライブラリシステム。

【請求項20】 前記格納手段と前記対応づけ手段とは前記記録媒体内に設けられている、請求項17に記載のビデオライブラリシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビ受像機やVTR、及びテレビ放送の受信機能を有するコンピュータシステムなどにおいて、放送された映像を数秒間だけ常時蓄積し、ユーザが再度見たい場面や見逃した場面などを自由にリプレイする実時間映像記録／再生方法及び装置に関するものである。

【0002】本発明はまた、VTRにおける録画済みビデオテープの内容確認を目的として、録画した映像からインデックス映像を生成し、これを一覧表示させるビデオライブラリシステムに関するものである。

【0003】

【従来の技術】近年の放送技術の発達に伴い、生放送のスポーツ中継でも決定的シーン(数秒間程度)などが繰り返しリプレイされるようになってきた。しかし、繰り返し見たい場面は個人の好みにより異なるもので、放送される映像だけで全ての視聴者を満足させることは到底不可能である。テレビ受像機側で繰り返し見たい場面を自由に再生できるなら、視聴者の要望に応えることができる。

【0004】テレビ受像機にこうしたリプレイ機能を持たせるという概念については、公知になっている。例えば特開昭57-65076がある。これは、受信中の映像信号を所定の時間間隔で複数画面分をメモリ等に記憶する手段と、視聴者の指示で記憶した複数枚の静止画を順次再生する手段とを備えて、見逃した画像を瞬時に再生できる

ような構成としている。ただし、具体的な実現手段の記載が不十分であり、コスト的課題と併せて実用化まで至っていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、現状のテレビ受像機でリプレイ機能を実現するものは存在しない。一部のテレビ受像機でピクチャー・イン・ピクチャー(2画面映像の同時表示機能)と呼ばれる回路を利用して、静止画(1フレーム分)を蓄積するものがあるが、映像(最低でも数秒間)まで対象にしたものはない。

【0006】映像を記録するにはVTRを利用すれば容易に実現できるが、テープメディアの課題であるランダムアクセス性の欠如により、巻き戻しによる持ち時間が発生して瞬時の再生は無理である。リプレイ機能の利用は、スポーツ中継などでの決定的場面の瞬間再生と考えられ、操作のタイムラグは致命的な問題となる。

【0007】また、映像を常時記録するためにはエンドレステープなどを用いる必要があり、テープの耐久性にも課題が残る。

【0008】操作の応答性を考慮すると半導体メモリなどのランダムアクセスが可能で記憶手段が望ましい。この際、映像データをそのまま蓄積すると記憶容量が膨大になるため、通常は、映像を圧縮してデータ量を削減する方法が採られる。映像圧縮に関しては、最近の半導体技術の進歩により、コスト的に民生機器に合うものになってきた。

【0009】しかしながら、映像を圧縮してメモリ等にデータを格納する場合、次のような課題が生じる。

【0010】(1)画像圧縮では、通常ハフマン符号等を用いた可変長符号化を行なうが、これにより圧縮後のデータ量は一定サイズにならない。よって、これを実時間でメモリ等に繰り返し上書きして蓄積する場合、可変長データに対応したメモリ管理機構が必要不可欠となる。

【0011】(2)所定の圧縮データを上書きせずに蓄積を再開させる場合に、さらに領域管理が複雑化する。これは、ユーザがリプレイした映像を見て、気にいった場面を残したり、クイズ等の宛先のみを静止画として残すような機能を実現する上で必要になる。

【0012】一方、VTRにおける録画済みビデオテープの管理に関し、従来から録画映像の内容を瞬時に確認したいという要望は非常に強い。内容を確認するために毎回テープの先頭から早送り再生するのは余りに効率が悪い。最近ではその1つの解決策として、ユーザが録画した番組タイトルを入力し、これをビデオテープと対応づけて管理するシステムが提供されている(目次ビデオ)。システム的にはこの目次情報をテープの先頭か或いはVTR装置内のメモリなどに格納しておいて、テープ挿入時にその情報を提示するというものである。

【0013】しかしながら、目次情報を入力するのはあくまでユーザであり、入力の手間から十分に活用される

までは至っていない。目次に相当する情報をVTR側で自動的に付加できれば利便性が増す。

【0014】本発明は上記の点に鑑み、メモリ内を小ブロックに分割した領域管理で可変長の圧縮データを蓄積し、ユーザからの指示を受けて、リプレイ再生する実時間映像記録/再生方法及び装置の提供を目的としている。

【0015】ビデオライブラリシステムに関する本発明は上記の点に鑑み、録画中の映像を所定の間隔で自動的にサンプルし、これを圧縮してビデオテープの識別情報と共にメモリなどに蓄積しておき、ライブラリ検索時にビデオテープに対応するインデックス映像をメモリより読み出して一覧表示するビデオライブラリシステムの提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の実時間映像記録/再生装置は、映像信号を入力する映像入力手段と、該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成する圧縮手段と、該圧縮データを格納する格納手段と、該圧縮データを格納するために必要とされる空き容量が該格納手段にあるか否かを判定し、該空き容量がある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空き容量が不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空き容量を確保し該圧縮データを該確保された空き容量に格納する制御手段と、再生指示を入力する指示入力手段と、該指示入力手段から入力される該再生指示にตอบสนองして、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成する伸張手段と、該映像データを出力する出力手段とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0017】本発明の他の実時間映像記録/再生装置は、映像信号を入力する映像入力手段と、該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成する圧縮手段と、該圧縮データを格納する格納手段であって、該格納手段はリング状に結合された複数のブロックを含み、該複数のブロックのそれぞれは同一のサイズを有する格納手段と、該圧縮データを格納するために必要とされる空きブロックが該格納手段にあるか否かを判定し、該空きブロックがある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空きブロックが不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空きブロックを確保し該圧縮データを該確保された空きブロックに格納する制御手段と、再生指示を入力する指示入力手段と、該指示入力手段から入力される該再生指示にตอบสนองして、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成する伸張手段と、該映像データを出力する出力手段とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0018】前記圧縮手段は、前記映像信号を異なる複数の周波数帯域を表す係数データに分割し、該周波数帯域毎に量子化を施し、該量子化された係数データを可変長符号化し、前記圧縮手段は、該可変長符号化したデータを高周波成分から低周波成分の順番で削除することにより、前記圧縮データの量を所定の値以下に制限するレート制御手段をさらに備えていてもよい。

【0019】前記実時間映像記録／再生装置は、前記出力手段から出力される前記映像データと映像入力手段から入力される前記映像信号とを合成して表示する映像合成手段をさらに備えており、前記映像信号の輝度レベルは前記映像データの輝度レベルより低くてもよい。

【0020】前記制御手段は、前記再生指示に応答して前記圧縮データを前記格納手段に格納することを停止し、前記再生指示が入力されてから次の再生指示が入力されるまでの期間が所定の期間を越える場合には前記圧縮データを前記格納手段に格納することを自動的に再開してもよい。

【0021】前記圧縮手段は、前記再生指示に応答して少なくとも1フィールド又は1フレーム以上の映像データを通常より高画質で圧縮してもよい。

【0022】前記圧縮手段は、フィールド又はフレーム毎に圧縮誤差値を算出し、該圧縮誤差値に基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択してもよい。

【0023】前記圧縮手段は、フィールド又はフレーム毎に圧縮後のデータサイズを算出し、該圧縮後のデータサイズに基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択してもよい。

【0024】本発明の実時間映像記録／再生方法は、データを格納する格納手段を含む装置における実時間映像記録／再生方法であって、a) 映像信号を入力するステップと、b) 該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成するステップと、c) 該圧縮データを格納するために必要とされる空き容量が該格納手段にあるか否かを判定し、該空き容量がある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空き容量が不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空き容量を確保し該圧縮データを該確保された空き容量に格納するステップと、d) 再生指示を入力するステップと、e) 該再生指示に
40 応答して、該格納手段に格納されている圧縮データを伸張することにより、映像データを生成するステップと、f) 該映像データを出力するステップとを包含しており、これにより、上記目的が達成される。

【0025】本発明の他の実時間映像記録／再生方法は、データを格納する格納手段を含む装置における実時間映像記録／再生方法であって、該格納手段はリング状に結合された複数のブロックを含み、該複数のブロックのそれぞれは同一のサイズを有しており、該実時間映像

記録／再生方法は、a) 映像信号を入力するステップと、b) 該映像信号を圧縮することにより、圧縮データを生成するステップと、c) 該圧縮データを格納するために必要とされる空きブロックが該格納手段にあるか否かを判定し、該空きブロックがある場合には該圧縮データを該圧縮手段に格納し、該空きブロックが不足する場合には該格納手段に格納されている圧縮データのうち最も古いものを解放することにより、該空きブロックを確保し該圧縮データを該確保された空きブロックに格納するステップと、d) 再生指示を入力するステップと、e) 該再生指示に
50 応答して、該格納手段に格納されている該圧縮データを伸張することにより、映像データを生成するステップと、f) 該映像データを出力するステップとを包含しており、これにより、上記目的が達成される。前記ステップb)は、前記映像信号を異なる複数の周波数帯域を表す係数データに分割するステップと、該周波数帯域毎に量子化を施すステップと、該量子化された係数データを可変長符号化するステップと、該可変長符号化したデータを高周波成分から低周波成分の順番で削除することにより、前記圧縮データの量を所定の値以下に制限するステップとを包含してもよい。

【0026】前記実時間映像記録／再生方法は、出力される映像データと入力される映像信号とを合成して表示するステップをさらに包含しており、前記映像信号の輝度レベルは前記映像データの輝度レベルより低くてもよい。

【0027】前記ステップc)は、前記再生指示に
55 応答して前記圧縮データを前記格納手段に格納することを停止するステップと、前記再生指示が入力されてから次の再生指示が入力されるまでの期間が所定の期間を越える場合には前記圧縮データを前記格納手段に格納することを自動的に再開するステップとを包含してもよい。

【0028】前記ステップb)は、前記再生指示に
60 応答して少なくとも1フィールド又は1フレーム以上の映像データを通常より高画質で圧縮してもよい。

【0029】前記ステップb)は、フィールド又はフレーム毎に圧縮誤差値を算出するステップと、該圧縮誤差値に基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択するステップとを包含してもよい。

【0030】前記ステップb)は、フィールド又はフレーム毎に圧縮後のデータサイズを算出するステップと、該圧縮後のデータサイズに基づいて所定のフィールド又はフレーム間隔内で1つの圧縮データを選択するステップとを包含してもよい。

【0031】本発明によれば、放送映像をいつでもプレイバックして見ることや、気にいった場面をメモのように残すことなど、これまで提供されなかった新たな機能を備えたテレビ受像機やVTRを構築することができる。本発明はまた、コンピュータ上のソフトウェアにより同

様のプレイバック機能を実現でき、こうした機能を持つ家庭用コンピュータシステムなども構築することができる。

【0032】本発明のビデオライブラリシステムは、記録媒体を挿入する部材を有するビデオライブラリシステムであって、該部材に挿入された記録媒体を識別する識別情報を出力する識別手段と、映像信号を入力する映像入力手段と、所定の間隔で映像信号を圧縮することにより、複数の圧縮データを生成する圧縮手段と、該複数の圧縮データを格納する格納手段と、該記録媒体の識別情報と該格納手段に格納される該複数の圧縮データのそれぞれとを対応づける対応づけ手段と、再生指示を入力する指示入力手段と、該指示入力手段から入力される該再生指示に応答して、該記録媒体に対応づけられた該複数の圧縮データのそれぞれを伸張することにより、複数の映像データを生成する伸張手段と、該複数の映像データを一覧表示する表示手段とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0033】前記所定の間隔は、前記記録媒体の録画開始位置に対する相対的な位置を基準点としてもよい。

【0034】前記所定の間隔は、前記記録媒体の絶対的な位置を基準点としてもよい。前記格納手段と前記対応づけ手段とは前記記録媒体内に設けられていてもよい。本発明のビデオライブラリシステムによれば、録画映像から自動的に生成したインデックス画像を用いてビデオテープの内容を瞬時に確認することができ、ユーザによる目次情報の入力を不要にしたシステムを構築できる。

【0035】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態を図1、図2、図3、図4、図5を用いて説明する。

【0036】図1は、本発明の実時間映像記録／再生装置の内部構成を示すブロック図であり、図2はその動作フローを示した図である。実際の応用装置では、図1の構成要素はテレビ受像機やVTRなどに内蔵されて実現することができる。

【0037】図1において、主制御手段1は装置全体を制御するもので、本実施の形態では以下のブロック間でのデータ転送を制御するDMA(Direct Memory Access)コントローラ101を内蔵するものとして説明する。2は、映像信号をライン単位にデジタル化する映像入力手段、3は映像入力手段2からの映像データと圧縮したデータを蓄積するバッファメモリで、例えばDRAMなどで構成できる。4は映像データを圧縮／伸張する圧縮伸張処理手段、5は、ユーザからのコマンドを受け付ける入力手段で、例えば赤外線リモコンとその受光部などで構成される。リプレイ映像出力手段6は伸張された映像データをアナログ信号に変換して出力するもので、例えば1ライン分の表示データを格納するラインメモリとその読み出し回路などで構成される。映像合成手段7は、入力映

像とリプレイ映像とを合成してモニター9に出力するもので、2つの映像を同時に表示する機能を有するものとする。

【0038】バッファメモリ3は、取り込んだ映像データ或いは表示データを記憶するフレームメモリ空間301と圧縮データを蓄積するリングメモリ空間302に分けて管理される。また、主制御手段1はリングメモリ302を所定サイズのブロックに分割し、図3に示すようなリング状に接続して管理する。この時、各ブロック番号からメモリアドレスが一意に決定できるものとする。

【0039】また、圧縮データを管理するテーブルは、図3に示すような例えばフレーム番号とそれを記憶したブロック番号を対応づけるものとする。この時、ブロック番号の初期値として、“-1”を与えるものとする。図3では更に、最新のフレーム番号(current_fm)と、最古のフレーム番号(old_fm)の情報を合わせて管理している。これは、リプレイ再生する先頭フレームを決定するために用いる。

【0040】以下、図1における映像のリプレイ動作について、図2のフロー図を用いて動作の概略を説明する。まず、ユーザがテレビ受像機やVTRなどの電源を投入し、特定のチャンネル映像の視聴を開始すると、映像入力手段2に視聴している映像信号が入力される。

【0041】(ステップ2001):主制御手段1はDMA101を用いて、映像入力手段2から映像データをライン単位にフレームメモリ301の領域に転送する。主制御手段1は、映像データの取り込み後、圧縮／伸張処理手段4を用いて、フレーム或いはフィールド単位の圧縮データを生成する。圧縮／伸張処理手段4による圧縮処理動作については、後述する。

【0042】(ステップ2002):主制御手段1は圧縮したデータをリングメモリ302に蓄積するため、データサイズに応じた数の空きブロックを確保する。これは、図3に示す圧縮データ管理テーブルで検索できる。current_fmの終了ブロック番号とold_fmの開始ブロックの差で空きブロック空間を算出できる。図3(a)では、current_fmの終了ブロックが「6」で、old_fmの開始ブロックが「0」であることから、空きブロックは7～nまでとなる。また、(b)ではcurrent_fmの終了ブロックが「0」で、old_fmの開始ブロックが「0」であることから、空きブロックは1～2となる。

【0043】(ステップ2003):上記した空きブロック検索で、蓄積に必要なブロックの確保ができなかった場合は次ステップへ、できた場合はステップ2005の処理を行う。

【0044】(ステップ2004):主制御手段1は、管理テーブル中の時間的に最も古いフレームデータ領域を削除して空き領域を確保する。つまり、old_fmの値を更新すると共に、その管理情報を初期化する。図3(b)はフレームmを新たに蓄積する場合、フレーム0の領域を削除した例

である。この時、圧縮データ管理テーブルでは、フレーム0の開始/終了ブロックを初期値(-1)にリセットしている。

【0045】(ステップ2005):主制御手段1は、確保されたメモリブロック領域に圧縮データを記憶する。

【0046】(ステップ2006):圧縮データの蓄積が完了すると、主制御手段1は入力手段5からのリプレイ指示があるか否かをチェックする。再生指示があれば次ステップへ、なければステップ2001~2006の処理を繰り返し行う。これにより、リングメモリ302には常に最新の圧縮データが蓄積されることになる。

【0047】(ステップ2007):主制御手段1は、リプレイ指示を受けて、リングメモリ302より時間的に最も古い圧縮データ(old_fm)から順次読み出し、圧縮/伸張処理手段4に出力する。

【0048】(ステップ2008):主制御手段1は、圧縮/伸張処理手段4を用いて元のフレーム或いはフィールドデータに伸張し、伸張したデータをDMA101を制御してフレームメモリ301に転送する。

【0049】(ステップ2009):主制御手段1は、DMA101を用いてフレームメモリ内の映像データをライン単位に読み出し、リプレイ映像出力手段6に転送する。リプレイ映像出力手段6は内部のラインメモリに一旦格納し、表示に同期させて読み出しを行い、リプレイ映像信号を出力する。

【0050】(ステップ2010):主制御手段1は、ステップ2007~2009の処理をリングメモリ302の時間的に最も新しい圧縮データ(current_fm)の読み出しが終了するまで繰り返し行う。最終フレームの再生が終了すると、主制御手段1は再びステップ2001を実行する。

【0051】以上の実施の形態により、リングメモリ302に最新の圧縮データを常時蓄積すると共に、入力手段5からの指示により蓄積した圧縮データを瞬時にリプレイすることができる。

【0052】ステップ2004の削除処理において、圧縮データ管理テーブルに削除可能か否かのフラグビットを設ければ、削除処理時にこれを判定し特定のメモリブロック領域を更新することなく処理を継続できる。つまり、メモリ領域をブロック番号で管理しているため、ブロック番号の操作で蓄積処理を実行できる。これにより、気にいった場面リプレイ或は静止画(メモ)を残しながら、最新映像のリプレイも行なえる装置を実現できる。

【0053】また、ステップ2007において、再生を開始する圧縮データを最も古い圧縮データからではなく、再生指示のタイミングから所定の時間だけ戻った時点の圧縮データにするなどしても構わない。また、再生順序としてリングメモリ302内の最も新しい圧縮データから順に読み出して再生処理を行えば、逆再生を行うこともできる。これは例えば、見たい場面まで逆戻りサーチする場合などに利用できる。

【0054】ステップ2009のリプレイ映像出力手段7において、表示読み出し制御を映像入力手段2からの映像信号と同期させて行えば、映像合成手段8により図8のモニタ画面例のように2つの映像を重ねて表示することができる。これにより、ユーザに対して放送映像とリプレイ映像とを同時に提示することができる。

【0055】次に圧縮/伸張処理手段4の動作について、図4、図5を用いて説明する。本実施の形態では、圧縮方式としてサブバンド符号化の一種であるウェーブレット変換を用いるものとする。なお本発明は、圧縮方式を特に限定するものではないが、本実施の形態では比較的小さな回路規模で実現できることからウェーブレット変換を採用する。

【0056】画像データの圧縮方式として、画像信号を複数の周波数帯域(以下、サブバンドと記す)にフィルタで分割して圧縮を行なうサブバンド符号化方式が知られている。サブバンド符号化では、まず画像データを水平方向に対して2分割フィルタ(低域/高域フィルタ)をかけ、1/2のダウンサンプリングを行なって水平方向の低周波成分(L係数)と高周波成分(H係数)の2つに分割する。次いで、各々の係数データに対して垂直方向に2分割フィルタ(低域/高域フィルタ)をかけ、1/2のダウンサンプリングを行なって4つの成分に分割する。

【0057】図4(a)は、この処理フローを示したもので、4001は水平方向の高域フィルタ(HPF)、4002は水平方向の低域フィルタ(LPF)、4003、4004は水平方向に1/2のダウンサンプルを行なう水平ダウンサンブラ、4005、4007は垂直方向のHPF、4006、4008は垂直方向のLPF、4009、4010、4011、4012は垂直方向に1/2のダウンサンプリングを行なう垂直ダウンサンブラである。

【0058】図4に示すような手法で、画像信号を帯域分割する場合の分割例を図5に示す。図5(a)では水平方向、垂直方向共に2帯域に等分割され、計4つのサブバンドに分割されている。各サブバンドの名称は順に水平方向、垂直方向のサブバンドの状態を表し、Lは低域、Hは高域を表している。

【0059】ウェーブレット変換符号化方式は、サブバンド符号化の1つで低周波帯域(図5(a)のLL成分)を細かく分割していき、階層化されたサブバンド分割を行なう。図5(b)にウェーブレット変換方式による分割例を示す。画像データは帯域幅の異なる計10個のサブバンドに分割されている。各サブバンドに付加している番号はサブバンド番号を示す。

【0060】図4(b)は低域フィルタ4002、4006、4008のフィルタ係数を、(c)は高域フィルタ4001、4005、4007のフィルタ係数を示したもので、それぞれビットシフト演算で実現できる。よって、ウェーブレット変換は回路化した場合、規模を小さくすることができる。

【0061】図1におけるウェーブレット変換部401は、上記したような変換処理を行なうものである。圧縮処理

では、このように分割された周波数成分毎に量子化部402で量子化处理(除算)を行い、可変長符号化部403で符号化データを生成する。

【0062】伸張処理については、この逆順の制御になる。すなわち、可変長復号化部404でデコードし、逆量子化部405で係数データに戻す。これをウェーブレット逆変換部406により図4(a)の逆の処理を実行すれば、伸張処理が実現できる。

【0063】ウェーブレット変換方式は、DCTなどブロック分割して圧縮処理を行う方式に比べて、ブロック歪みやモスキート雑音が少なく、主観的画質が良いとされる。例えば、シミュレーション結果によれば320×240画素(各8ビット)の画像を10KB～15KB程度まで圧縮しても、比較的劣化の少ない画像として見るができる。

【0064】また、映像データ量の削減方法としては、時間軸方向のフレーム間引き処理を行うこともできる。ただし、秒当たりのフレーム数については、少なくしすぎると動きの滑らかさが欠如して違和感のある映像になってしまうが、データ量を削減する上では必要であり、実際には記憶容量と画質とのトレードオフで選択することになる。

【0065】例えば1秒間に10フレームの圧縮処理を実行するとすれば、1秒あたりのデータ量は100K～150kバイトとなる。バッファメモリ3に16Mビット(2MB)のDRAMを用いるとすると、10秒程度蓄積できることになる。野球やサッカーなどの得点シーンが数秒程度であることから、リプレイ時間として機能的に十分である。

【0066】なお、フレーム間引き処理を行なった場合は、主制御手段1によりフレーム間隔に応じて伸張処理を実行する必要がある。実際には、10フレーム/秒であれば主制御手段1は「0.1秒」間隔でバッファメモリ3から1フレームに相当する圧縮データを読み出して、圧縮/伸張手段4を用いて伸張処理を実行し、「0.1秒」毎に伸張された映像データをリプレイ映像出力手段6に出力する。

【0067】本実施の形態では、圧縮方式としてウェーブレット変換方式を用いて説明したが、その他の圧縮方式、例えばDCT(Discrete Cosine Transform)などの直交変換符号化方式であっても構わない。また、フィールドやフレーム単位で圧縮するだけでなく、フィールド間差分やフレーム間差分を組み合わせた圧縮を行っても構わない。この場合、更に圧縮率を高めることができ、蓄積できるフレーム数を多くしたり、蓄積するフレーム数を同程度にして解像度や秒当たりのフレーム数を増やすことが可能になる。

【0068】また、映像入力手段2が映像を縮小して取り込むような機能を持ち、且つ入力手段5によりこの縮小率を選択できるようにすれば、リプレイする映像として、ユーザは解像度を高めて画質を優先するか、或いは解像度を低くして再生(記憶)時間を長くするかを選択で

きる。

【0069】更に、主制御手段1によるリプレイ再生処理において、間引いたフレーム数以上の時間間隔で再生処理を行なえば、スロー再生に対応することもできる。例えば、10フレーム/秒の圧縮データを「0.2秒」毎に伸張されたリプレイ映像出力手段6にフレームデータを出力すれば、1/2のスロー再生となる。逆に、間引いたフレーム数より短い時間間隔で再生すれば、早送り再生を行なうこともできる。この再生速度も入力手段5により選択できるようにすれば、ユーザはスローモーションや早送りなど再生速度を自由に選択できる。

【0070】また、データを記憶する手段として、前記実施の形態では半導体メモリを用いるものとして説明したが、記憶手段としてはランダムアクセスが可能なハードディスク装置や光磁気ディスク装置などであっても構わない。この場合でも、小ブロックに分割した領域管理方法は、可変長データを繰り返し蓄積する際に同様の効果を奏する。ハードディスク装置を用いるとコスト的に高価になるが、記憶容量が数十倍以上大きくとれるので、縮小処理やフレーム間引きを行わず、より長いリプレイ時間を実現することが可能になる。

【0071】また、記憶容量が大きくなれば、図2のフローではリプレイ指示があった際に圧縮データの蓄積を停止して再生処理を行うものとして説明したが、ステップ2001～2004の蓄積処理とステップ2006～2009の再生処理を2つに分けて、蓄積処理を常時行いながら蓄積映像の再生処理を実行することもできる。この場合、再生処理を開始するフレームは最も古いフレームではなく、リプレイ時間に応じたものにする必要がある。これにより、リプレイ中であっても、放送映像をバッファメモリ3に蓄積することができる。これを用いれば、放送映像をタイムシフトして試聴することもできる。

【0072】図8に映像合成手段7による合成画面の例を示す。図8(a)は、放送されている映像を全面で表示し、その上にリプレイ映像を重ねて表示させている(ピクチャー・イン・ピクチャー表示)。リプレイ映像の大きさによっては、リプレイ映像を全面に、放送されている映像を縮小して上に重ねて表示しても構わない。また、リプレイ映像との境界を明確にするため、ウィンドウ枠などを付けて合成表示するとより見易い表示とすることができる(図8(a))。(b)は、放送されている映像自身も縮小し、リプレイ映像と重なる部分を少なくして両方の映像全体が同時に見えるようにした例である。

【0073】また、図8(c)と(d)は、16:9の横長テレビにおける画面表示例で、通常の4:3のテレビに比べ水平解像度が約1.5倍程度広くなった画面を活用して、放送されている映像を全面で表示しながら、そのサイドにリプレイ映像(子画面)を表示させている(ピクチャー・アウト・ピクチャー表示)。この場合、重なる部分がないため、ユーザは2つの映像を完全な形で見る事ができ

る。(d)は、2つの映像を同サイズに並べて表示した例で、横長画面の特徴を活かした迫力ある画面を提供できる。

【0074】(実施の形態2)実施の形態1では、圧縮／伸張処理手段4による圧縮データサイズを可変として説明した。このため、バッファメモリ3を小ブロックに分割し、これをリング状に接続したリングメモリからデータ量に応じたブロックを確保して蓄積するものとした。しかしながら、この場合、同容量のメモリでも記録可能なフレーム数が異なることになる。例えば、16MビットのD 10 RAMを用いた場合、圧縮データ量が10KBなら「20秒」、15KBなら「13秒」になる。これは、視聴者からみて再生する場面により、リプレイされる時間が異なることを意味し、視聴者の混乱を招く恐れがある。

【0075】そこで、本発明の第2の実施の形態は、圧縮データを固定サイズ以下になるようレート制御する手段を追加し、再生時間が一定になるようするものである。

【0076】基本構成は図1と同じであるが、圧縮／伸張処理手段4での圧縮処理、特に可変長符号化の方法が 20 実施の形態1と異なる。図6は、周波数成分毎に行なう可変長符号化の処理フローを示す。

【0077】(ステップ:6001)可変長符号化を行なうサブバンド番号を識別する変数(freq)を“1”にセットする。

【0078】(ステップ:6002)サブバンド番号freqの周波数成分の可変長符号データを得る。

【0079】(ステップ:6003)生成された可変長符号データが固定長バッファに格納できるか否かを判定する。固定長バッファに格納できる場合は、次ステップに、オ 30 ーバーする場合は、ステップ6007の処理を行なう。

【0080】(ステップ:6004)生成された可変長データをバッファ内に格納する。

【0081】(ステップ:6005)サブバンド番号freq値に“1”を加算する。

【0082】(ステップ:6006)サブバンド番号freqが“10”を越えた場合は、次ステップに、“10”以下であればステップ6002に戻る。

【0083】(ステップ:6007)サブバンド番号freqを管理情報としてセーブする。

【0084】以上の処理により、可変長データを固定長のバッファに格納することができる。

【0085】図7は、概念的に示したもので、図(a)、(b)共に同じバッファサイズである。(a)は10帯域全てのコードデータが格納できているが、(b)はサブバンド6までしか格納されていない。(b)の場合、伸張処理時にはサブバンド7以上は全て“0”でフィルする。このため伸張画像は、若干ぼけたものになるが、視覚上劣化が目立つまでにはならない。

【0086】このように、低域周波数から階層的に可変 50

長符号化を行なえば、画質劣化を抑えつつ、固定レート制御を容易に実現できる。これによれば、図3に示すメモリ管理を簡略化することもできる。つまり、ブロックサイズをフレーム当りの圧縮データ量に対応づければ、フレーム番号からリングメモリ内のデータアドレスを一意に検索できる。

【0087】本実施の形態では、レート制御として可変長符号化の際に容量に応じて高域分をカットするものとして説明したが、量子化部404のパラメータを可変にするなどしても実現できる。この場合、固定長サイズ以下になるまで可変長符号化処理を繰り返し実行する必要があるが、常に10帯域の成分を記憶することができる。

【0088】(実施の形態3)実施の形態1では映像合成手段8の処理として、表示位置や大きさのみの合成制御とした。ところが2つの映像が部分的に重なった場合、映像輝度が同レベルであると若干見づらい画面になる。映画などの字幕スーパーではこうした理由から字幕部分の背景映像の輝度レベルを下げて合成している。そこで、本発明の第2の実施の形態では合成する映像の輝度レベルを制御できる実時間映像記録／再生装置について説明する。基本構成は図1と同じであるが、映像合成手段7の内部構成が実施の形態1と異なる。

【0089】図9は映像合成手段7の構成図であり、減衰部701は、映像信号の振幅を減衰させるもので、セクタ702は、減衰部701の出力信号704と放送映像の信号705とを主制御手段1により切り替えるスイッチである。通常、リプレイ映像を表示していない状態では、放送映像の信号705を選択する。リプレイ時には、主制御手段1は減衰部701の出力信号704を選択し、この出力とリプレイ映像とをセクタ703で表示位置情報に基づき合成する。

【0090】以上により、リプレイ映像の表示時には、放送映像側の輝度レベルを下げることができ、リプレイ映像と重ねた画面でも見易く表示することができる。

【0091】なお、本実施の形態では映像合成手段7をアナログ信号での合成処理として説明したが、当然デジタルデータで行なうことも可能である。その場合の減衰部701は、デジタルデータで1ビットシフトダウンすることで輝度レベルを半分にするなどの簡単な構成をとることができる。

【0092】(実施の形態4)実施の形態1での動作フローでは(図2)、1回のリプレイが終了すると蓄積処理に移行するため、ユーザが2回以上のリプレイ操作を繰り返すことができなかった。2回以上のリプレイを行なうためには、入力手段5において再生指示用と蓄積指示用のリモコンボタンを分離して設け、各々の処理の開始制御をユーザが指示すれば実現できる。しかしながら、ユーザが蓄積指示を行わなければ、圧縮データの蓄積が再開されないため、ユーザにとっては操作の負担が増すものとなる。

【0093】そこで本実施の形態ではリプレイ終了後に起動するタイマーを備え、1個のリモコンボタンでリプレイ操作を繰り返し行えると共に、リプレイ終了後、一定期間リプレイ指示がないと自動的に蓄積を開始する制御方法について説明する。

【0094】図10は、主制御手段1による制御フローを示した図で、図2と同じ制御の部分については、同一の番号を付して説明を省略する。

【0095】先ず、入力手段2からリプレイ指示があるまでは図2と同じ制御フローである(ステップ2001~2006)。

【0096】(ステップ1001):主制御手段1は、リプレイ指示を受けて、先ず内部タイマーカウンタ値を零にリセットする。

【0097】以降、ステップ2007~2010の制御を行い、1回のリプレイを完了する。

【0098】(ステップ1002):タイマーカウント値を1つインクリメントする。

【0099】(ステップ1003):タイマーカウント値が特定の値以上になれば、ステップ2001に戻り、バッファメモリ3への圧縮データの記憶を開始する。特定の値以下であれば、次ステップに移行する。

【0100】(ステップ1004):主制御手段1は入力手段5からのリプレイ指示があるか否かをチェックする。再生指示があれば“ステップ1001”へ、なければ“ステップ1002”の処理を繰り返し行う。

【0101】以上のフロー制御より、タイマーカウント値が特定の値になるまでは、次のリプレイ指示を受けてリプレイを実行できる。また、タイマーカウント値が特定の値以上になれば自動的に圧縮データの蓄積を開始できる。よって、ユーザから見れば、これらの操作を再生指示用の1つのボタンで行うことができる。

【0102】なお、前記した実施の形態ではタイマー制御をタイマーカウント値の比較により行うものとして説明したが、所定の間隔で割り込みを発生させるインターバルタイマーを用いて実現することもできる。この場合は、1回のリプレイ終了後インターバルタイマーの割り込みかユーザからのリプレイ指示かのいずれかを待つことで同様のタイマー制御を実行できる。

【0103】(実施の形態5)実施の形態1での映像圧縮時の縮小処理は、文字画面などに適用すると、間引き処理により文字の判別が困難になる場合がある。そこで、本実施の形態では、入力手段5から再生指示があった際に、縮小率を変えて圧縮する制御方法について説明する。

【0104】図11は、主制御手段1による制御フローを示した図で、図2と同じ制御の部分については、同一の番号を付して説明を省略する。先ず、入力手段5からリプレイ指示があるまでは図2と同じ制御フローである(ステップ2001~2006)。

【0105】(ステップ1101):主制御手段1はリプレイ指示があると、次フレームの映像信号を例えば解像度を高くして取り込み、これを圧縮してバッファメモリ3に記憶する。

【0106】その後、ステップ2007~2010に従い、バッファメモリ3から時間的に古い圧縮データから読み出してリプレイを行う。

【0107】以上の実施の形態では、小さな文字が提示された画面のリプレイであっても、指示されたタイミングで高解像度で蓄積し、再生映像を最終フレームで停止させて静止画表示すれば、文字の識別可能なリプレイ画面を提供できる。なお、リプレイ指示時の圧縮処理としては、解像度を高めるのではなく、圧縮率を低く抑えて高画質にする方法でも構わない。

【0108】(実施の形態6)実施の形態1及び2では、フレーム間引きとして時間的に等間隔で間引くものとして説明した。以下の2つの実施の形態では、画質や記憶データ量の観点から最適なフレームを選択する実時間映像記録/再生方法及び装置について説明する。

【0109】基本構成は図1と同じであるが、主制御手段1による圧縮処理が前記実施の形態と異なる。図12は、フレーム間引き制御のフローを示した図であり、図2のステップ2001に相当する。以下、図12を用いて動作を説明する。

【0110】(ステップ1201):主制御手段1は、映像圧縮処理において、間引き間隔を管理するカウンタ値を零にリセットする。

【0111】(ステップ1202):主制御手段1は、圧縮/伸張処理手段4を用いて、可変長符号データを生成する。可変長符号化データは、ステップ1205のフレームの選択処理まで保持される。

【0112】(ステップ1203):主制御手段1は、フレーム毎の圧縮による誤差を算出する。例えば、実施の形態2のように固定レート制御の場合、変数freqの値でも構わない。つまり、freqの値が10であるほど、全帯域成分がコード化されており、誤差は少ないと判断できる。

【0113】(ステップ1204):主制御手段1は、カウンタ値を1つインクリメントし間引き間隔(N=3)より小さければステップ1202へ、間引き間隔以上なら次ステップへ移行する。

【0114】(ステップ1205):主制御手段1は、3フレーム分の誤差値、例えばfreqの値を比較し、比較結果に基づき1つのフレームを選択する。ここで、誤差値が最も小さいフレームを選択すれば、リプレイ映像の画質を高めることができる。

【0115】以上の実施の形態により、間引きフレームの選択を映像により適応的に変えることで、より高画質なリプレイ映像を再生することができる。

【0116】なお、誤差値の算出方法としては、freqで判断する他に、符号化データを一旦復号し、その復号デ

ータと原データとの差分をとって誤差を算出しても構わない。この場合、処理時間が必要になるが、誤差値算出の精度を高めることができる。

【0117】また、上記実施の形態では間引き間隔を「3」として説明したが、それ以外の間引き間隔であっても同様のフローで制御できる。また、ステップ1205まで3フレーム分の符号化データを保持するものとして説明したが、2つのフレームの符号化データが得られた時点で、誤差値を順次比較し、常に誤差値の小さいフレームの符号化データを残していけば、比較フレーム数が多くなった場合でも2フレーム分のコードバッファを持つだけで実現できる。

【0118】以上の処理により、間引かれたフレームは、図13(a)の斜線部に示すように時間的に固定間隔ではなく、(b)に示すような一定間隔内で不規則なものになる。これを再生するには、間引いたフレームの時間情報を一緒に管理し、再生時に管理した時間情報に基づいてフレーム補間処理を行えば良い。また、図13(b)の場合でも固定間隔で再生すれば、映像によっては若干動きの不自然さが発生するものの、間引いたフレームの位置情報を別途保持しなくて済む。

【0119】(実施の形態7)図14は、図12とは主制御手段1によるフレームの選択基準が異なる場合の圧縮処理フローを示した図である。

【0120】(ステップ1401):主制御手段1は、映像圧縮処理において、間引き間隔を管理するカウンタ値を零にリセットする。

【0121】(ステップ1402):主制御手段1は、圧縮/伸張処理手段4を用いて、可変長符号データを生成する。可変長符号化データは、ステップ1205のフレームの選択処理まで保持される。

【0122】(ステップ1403):主制御手段1は、カウンタ値を1つインクリメントし間引き間隔(N=3)より小さければステップ1402へ、間引き間隔以上なら次ステップへ移行する。

【0123】(ステップ1404):主制御手段1は、3フレーム分の可変長符号化後のデータサイズを比較し、比較結果に基づき1つのフレームを選択する。

【0124】ステップ14040において、データ量の最も小さいフレームを選択すれば、バッファメモリ4に記憶できるフレーム数を多くできる。また、圧縮方式としてフレーム間差分を組み合わせた圧縮処理を行った場合には、データ量が最も大きいフレーム、つまり圧縮効率が良くない差分フレームは、動きの激しいフレームとされることから、これを選択すれば再生映像の動きを滑らかにすることができる。

【0125】以上の実施の形態により、間引きフレームの選択を映像により適応的に変えることで、再生時間のより長いリプレイや動きの滑らかなリプレイを実現できる。なお、実施の形態7では間引き間隔を「3」として説

明したが、その他の間引き間隔であっても同様のフローで制御できる。また、ステップ1404まで3つのフレーム分の符号化データを全て保持し、これを同時に比較するものとして説明したが、2つのフレームの符号化データを順次比較して常にデータ量の小さい/大きいフレームの符号化データを残していけば、比較フレーム数が大きくなった場合でも2フレーム分のコードバッファを持つだけで実現できる。

【0126】また、実施の形態6と実施の形態7の両方の構成を備えれば、ユーザは高画質でのリプレイか、長時間でのリプレイかを選択して使用することができる。

【0127】以上説明した実施の形態1~7は、映像入力手段を備えたコンピュータシステム上で、ソフトウェアによる制御でも実現できる。最近では、テレビチューナを内蔵したパーソナルコンピュータも商品化されており、こうしたシステム上で容易に構築できる。また、パーソナルコンピュータのメインプロセッサ(CPU)の処理能力が格段に向上しており、フレーム間引きを行えばソフトウェアによる動画圧縮も十分に実現可能である。

【0128】リプレイ動作のソフトウェアフローは、図2、図6と同様の制御となる。この場合、主制御手段1がコンピュータのCPUに、バッファメモリ4がコンピュータ内部の記憶装置(メインメモリやハードディスク装置)に各々対応する。

【0129】また、図10、図11のタイマー制御や再生指示時の高解像度圧縮処理なども、全て同様のフロー制御でコンピュータ上のソフトウェアで実現できる。

【0130】更に、図12、図14のフレーム選択手段に関しても、圧縮誤差やデータ量の比較をソフトウェアで行なえば、コンピュータ上のソフトウェアで対応可能である。なお、前記した実施の形態1~7では、映像データの処理をフレーム単位として説明したが、当然フィールド単位で行なうこともできる。

【0131】(実施の形態8)次に、本発明の実時間動画記憶/再生装置を応用して、ビデオテープのライブラリ管理を行うビデオライブラリシステムについての実施の形態を説明する。

【0132】図15は、本発明のビデオライブラリシステムの内部構成を示すブロック図である。実際には図15の構成要素は、VTRなどに内蔵して実現されるものである。

【0133】同図において、図1の実施の形態と同様の機能を有する構成部分については、同一の番号を付して説明を省略する。ビデオテープ識別手段9は、VTRに挿入されたビデオテープを識別する手段で、例えばビデオテープにバーコードなどの識別用シールを添付し、これを読みとることで実現できる。インデックス映像管理手段10は、圧縮/伸張処理手段4で生成された圧縮データ(静止画)とビデオテープ識別手段9からの識別情報とを対応づけて管理するものである。インデックス映像出力手段

11は、インデックス映像をモニタ上に一覧表示するもので、例えばライン単位の表示データを格納するラインバッファとその読み出し回路で構成される。

【0134】以下、ビデオライブラリシステムの動作について、図15、図16、図17を用いて説明する。

【0135】VTRで録画操作を開始すると、主制御手段1はビデオテープ識別手段9からテープの識別情報を読み出す。映像入力手段2にはVTR録画を行っている映像信号が入力される。

【0136】主制御手段1は、録画が開始されてからの時間情報に基づき、インデックス映像を作成する間隔を決定する。例えば、図16(a)に示すように、録画開始後30分間隔にインデックス映像を作成するものとすれば、30分間隔で映像入力手段2より映像データを取り込み、圧縮／伸張処理手段4を用いて圧縮データを生成する。ここで、主制御手段1は、圧縮指示タイミングがテレビコマーシャル中であれば、その終了を待って圧縮指示を出すなどの制御をしても構わない。

【0137】主制御手段1は、圧縮／伸張処理手段4から圧縮データを読み出し、これをバッファメモリ3内に蓄積する。なお、バッファメモリ3の記憶容量がオーバーすれば蓄積を停止し、主制御手段1は容量がオーバーしたことをユーザに対し提示するなどの例外処理を行なう。また、例外処理としてはこの他に、システム側でメモリ容量がオーバーした際に使用頻度の低いインデックス映像から順次消去して、新たなインデックス映像データを蓄積しても構わない。

【0138】インデックス映像管理手段10は、インデックス映像が作成されると、バッファメモリ3内の圧縮データ記憶位置とテープの識別情報と組にして管理する。これは、図17(a)に示すようなテープ識別子、圧縮データ記憶位置情報からなるテーブルで構成できる。

【0139】実施の形態1と同様のウェーブレット変換方式により10KB程度に圧縮すれば、16Mビットのメモリで最大200フレームまで蓄積できることになる。例えば、30分間隔でインデックス映像を作成するものとすれば、3時間録画のビデオテープで「約33本」分のインデックス映像を管理することができる。圧縮の解像度を320×240より小さくすれば更に管理できる本数を増やすことも可能である。また、記憶装置としてハードディスク装置などを利用すれば、より多くのビデオテープを管理することができる。

【0140】次に、ライブラリ検索の動作について説明する。VTRにビデオテープが挿入され、ユーザが入力手段5によりライブラリ検索の指示を行なうと、主制御手段1は、ビデオテープ識別手段9からテープの識別情報を読み出し、この識別情報と一致するインデックス映像があるか否かをインデックス映像管理手段10を用いて検索する。

【0141】主制御手段1は、インデックス映像管理手

段10の管理テーブルをサーチしてテープ識別情報の一致する全ての要素を取り出し、それに対応するインデックス映像データをバッファメモリ3から読み出す。読み出されたインデックス映像データは、圧縮／伸張処理手段4で伸張して、インデックス映像出力手段11により、図16(b)に示すような一覧表示画面としてユーザに提示する。この検索処理は、ランダムアクセスメモリ上で行われるため非常に高速に実行することができる。

【0142】以上の実施の形態により、録画の際に映像信号を圧縮してインデックス映像を生成し、これをテープ毎に対応付けてメモリ上で記憶管理することで、録画済みテープ内容を瞬時に一覧表示することができる。このインデックス映像は、録画の際にシステム側で自動的に生成されるため、ユーザから見れば録画を行なうだけで目次情報(インデックス映像)が自動的に付与されることになる。

【0143】なお、前記した実施の形態ではインデックス映像の作成間隔を30分として説明したが、それ以外の時間間隔で行なっても構わない。さらに、インデックス映像の作成タイミングとして、録画開始直後の映像、或は録画開始後所定の時間(5分後など)を経過した映像で作成しても構わない。この場合は、ビデオテープ毎に録画した回数分のインデックス映像が生成されることになる。

【0144】(実施の形態9)実施の形態8に対し、さらにテープの位置情報を検出する手段を設けた場合の実施の形態を説明する。図18は、ビデオライブラリシステムの内部構成を示すブロック図である。

【0145】図18に対し、テープ位置情報管理手段12を有する構成になっている。テープ位置情報管理手段12は、ビデオテープの先頭からの絶対位置を読み取るものであり、最も簡単な方法としては挿入された際にテープを一旦テープ先頭まで巻き戻し、それから挿入時点の位置まで戻した際のテープカウンタ値を利用すれば絶対位置を識別できる。また、最近ではビデオテープに絶対位置情報を記録できるものもあり、これであれば、テープ挿入と同時に先頭からの位置が判断できる。

【0146】インデックス映像管理手段11において、図17(b)に示すようにインデックス映像を生成した際のテープ位置情報を含めて管理すれば、目次検索に加えて、インデックス映像の録画位置までの高速サーチを行なうことができる。

【0147】動作的には、インデックス映像が一覧表示された画面上で、ユーザが見たいインデックス映像を選択すると、主制御手段1はインデックス映像管理手段10の管理テーブルから選択されたインデックス映像に対応するテープ位置情報を読み出し、その位置までVTRの早送り或いは巻き戻しを行わせる。

【0148】また、インデックス映像の作成方法として、録画開始からの時間ではなく、テープ先頭からの時

10

20

30

40

50

間隔で決定することもできる。この場合、同じテープに上書きして録画された場合でも、インデックス映像を上書きして蓄積することが容易に実現できる。

【0149】また、ライブラリ検索をユーザからの指示により行うものとして説明したが、ビデオテープを挿入した際に自動的に検索を行ってインデックス映像を一覧表示しても構わない。ユーザにとっては指示をする手間が省け、操作の簡略化が図れる。また、別の検索方法として、メモリ内に記憶している全てのインデックス映像とそれに対応したテープ識別情報とを一覧表示させれば、ユーザはどのテープに見たい映像が入っているのかを瞬時に判断することができる。

【0150】以上説明したように、本実施の形態によれば、インデックス映像を用いた検索機能に加えて、選択した映像のテープ再生位置まで頭出しすることもできる。

【0151】なお、前記した実施の形態では、インデックス映像データ及びその管理情報をシステム内部のメモリに記憶するものとして説明したが、ビデオテープ側にランダムアクセス可能な記憶手段を備えれば、テープ毎のインデックス映像データとその管理情報をテープ内部のメモリに格納することが可能となる。この場合は、図17(a)及び(b)の管理テーブルにおけるテープ識別情報は不要になる。また、バッファメモリがオーバーした際の主制御手段1による例外処理などを避けることができる。

【0152】

【発明の効果】本発明によれば、放送映像をいつでもプレイバックして見ることや、気に入った場面をメモのように残すことなど、これまで提供されなかった新たな機能を備えたテレビ受像機やVTRを構築することができる。本発明はまた、コンピュータ上のソフトウェアにより同様のプレイバック機能を実現でき、こうした機能を持つ家庭用コンピュータシステムなども構築することができる。

【0153】また、本発明のビデオライブラリシステムによれば、録画映像から自動的に生成したインデックス映像を用いてビデオテープの内容を瞬時に確認することができ、ユーザによる目次情報の入力を不要にしたシステムを構築できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における実時間映像記録／再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明による実時間映像記録／再生方法のフローチャートである。

【図3】(a)および(b)は、主制御手段によるメモリバッファの領域管理方法を示した図である。

【図4】(a)～(c)は、ウェーブレット変換による1回の周波数分割のアルゴリズムを示した図である。

【図5】(a)および(b)は、ウェーブレット変換により分割された周波数成分を示した図である。

【図6】図1の実施の形態での圧縮処理において、固定レート制御を行なう場合のフローチャートである。

【図7】(a)および(b)は、図6のフローチャートを用いて圧縮データを格納する場合の固定長バッファ内の状態を示した図である。

【図8】(a)～(d)は、図1における実施の形態1における表示画面例を示した図である。

【図9】実施の形態3での映像合成手段7の内部ブロック図を示した図である。

【図10】実施の形態4におけるリプレイ後の映像データの蓄積を主制御手段1のタイマー機能により自動的に再開する場合のフローチャートである。

【図11】実施の形態5におけるリプレイ指示後の映像データを高画質で蓄積する場合の主制御手段1の動作フローチャートである。

【図12】実施の形態6における間引きフレームを圧縮誤差値に基づいて選択する場合のフレーム選択処理のフローチャートである。

【図13】(a)および(b)は、実施の形態6及び実施の形態7における間引き位置を可変とするフレーム間引き処理の概念を示した図である。

【図14】実施の形態7における間引きフレームを圧縮データ量に基づいて選択する場合のフレーム選択処理のフローチャートである。

【図15】実施の形態8におけるビデオライブラリシステムの構成を示した図である。

【図16】(a)および(b)は、実施の形態8におけるインデックス映像の生成方法とライブラリ検索画面例を示した図である。

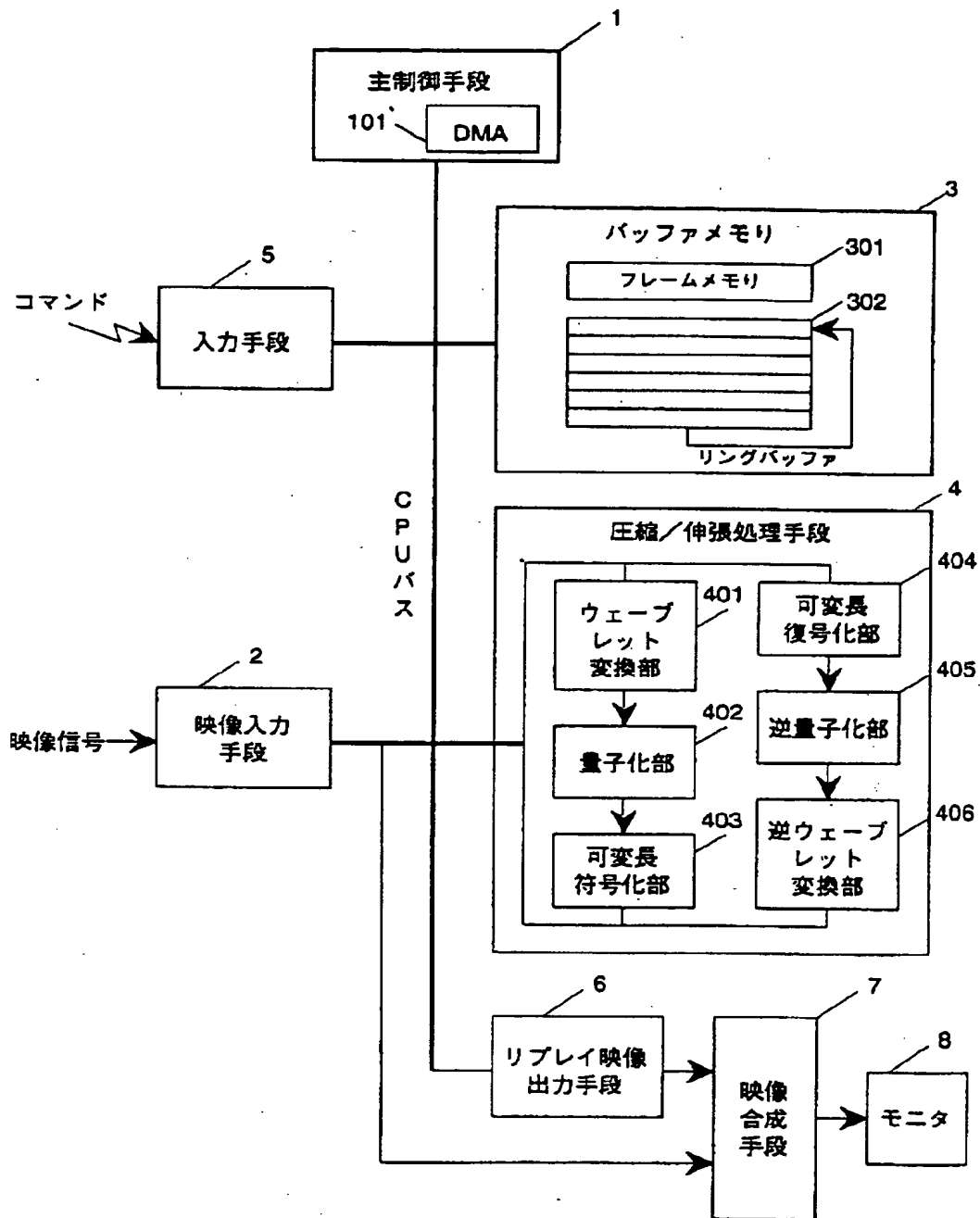
【図17】(a)および(b)は、実施の形態8におけるインデックス映像管理手段10での管理テーブルを示した図である。

【図18】実施の形態9におけるビデオライブラリシステムの構成を示した図である。

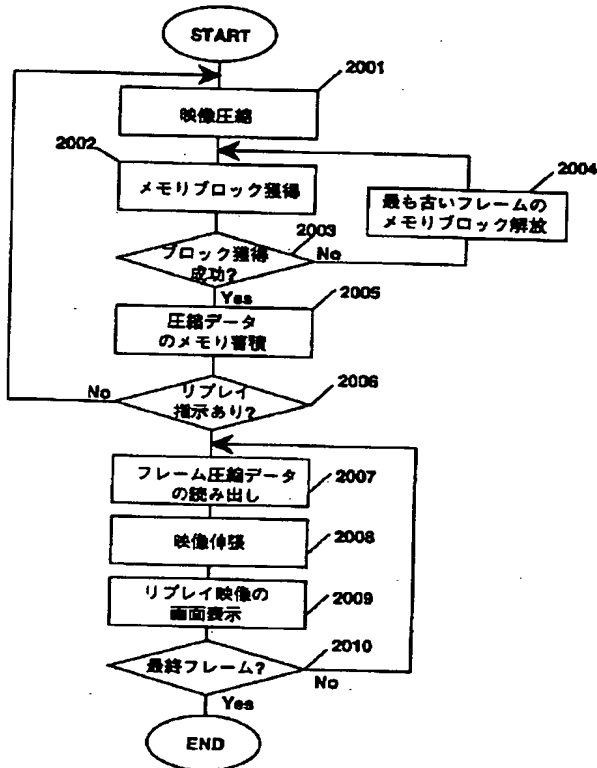
【符号の説明】

- 1 主制御手段
- 2 映像入力手段
- 3 バッファメモリ
- 4 圧縮／伸張手段
- 5 入力手段
- 6 リプレイ映像出力手段
- 7 映像合成手段
- 8 モニタ

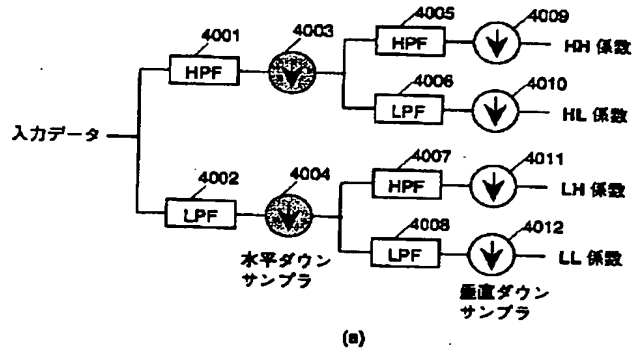
【図1】



【図 2】



【図 4】



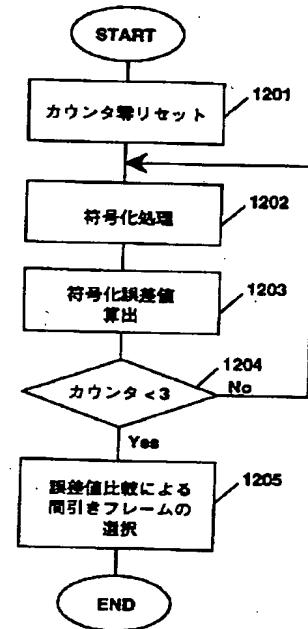
n	タップ係数
0	-1/8
1	2/8
2	6/8
3	2/8
4	-1/8

(b) LPF

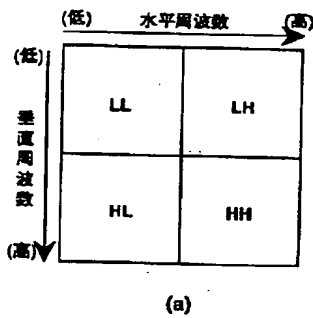
n	タップ係数
0	1/2
1	-2/2
2	1/2

(c) HPF

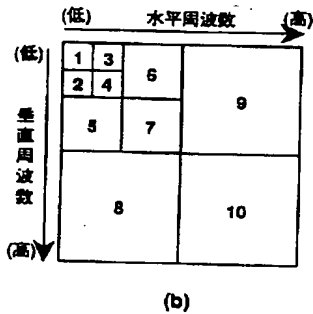
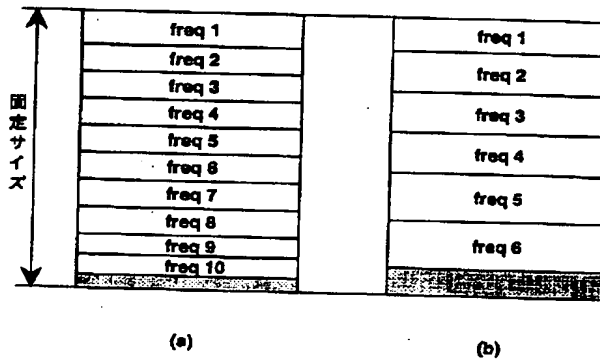
【図 12】



【図 5】



【図 7】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】

【図14】

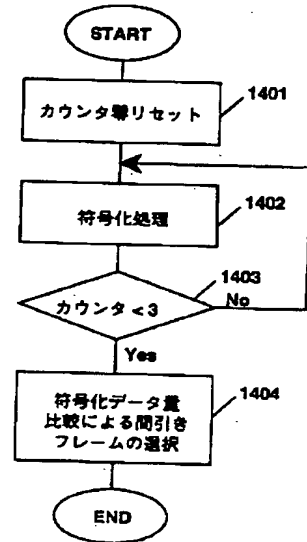
圧縮データ管理テーブル

フレーム番号	開始ブロック	終了ブロック
0	0	2
1	3	6
2	-1	-1
3	-1	-1
4	-1	-1
.	-1	-1
.	-1	-1
.	-1	-1
.	-1	-1
.	-1	-1
m	-1	-1

old_fm = 0
current_fm = 1

ブロック番号 リングメモリ

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
n	



(a)

圧縮データ管理テーブル

フレーム番号	開始ブロック	終了ブロック
0	-1	-1
1	3	6
2	7	9
3	.	.
4	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
m	n	0

old_fm = 1
current_fm = m

ブロック番号 リングメモリ

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
n	

(b)

【図17】

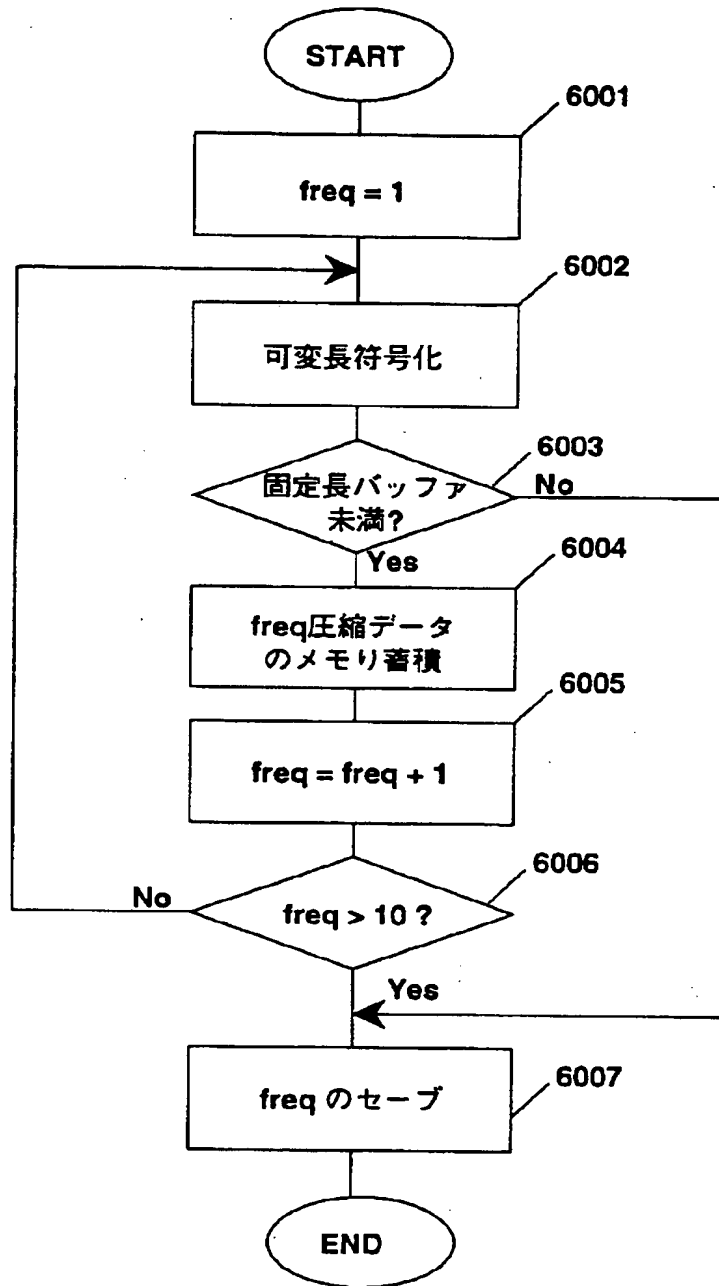
テープ識別情報	圧縮データ記憶位置情報
---------	-------------

(a)

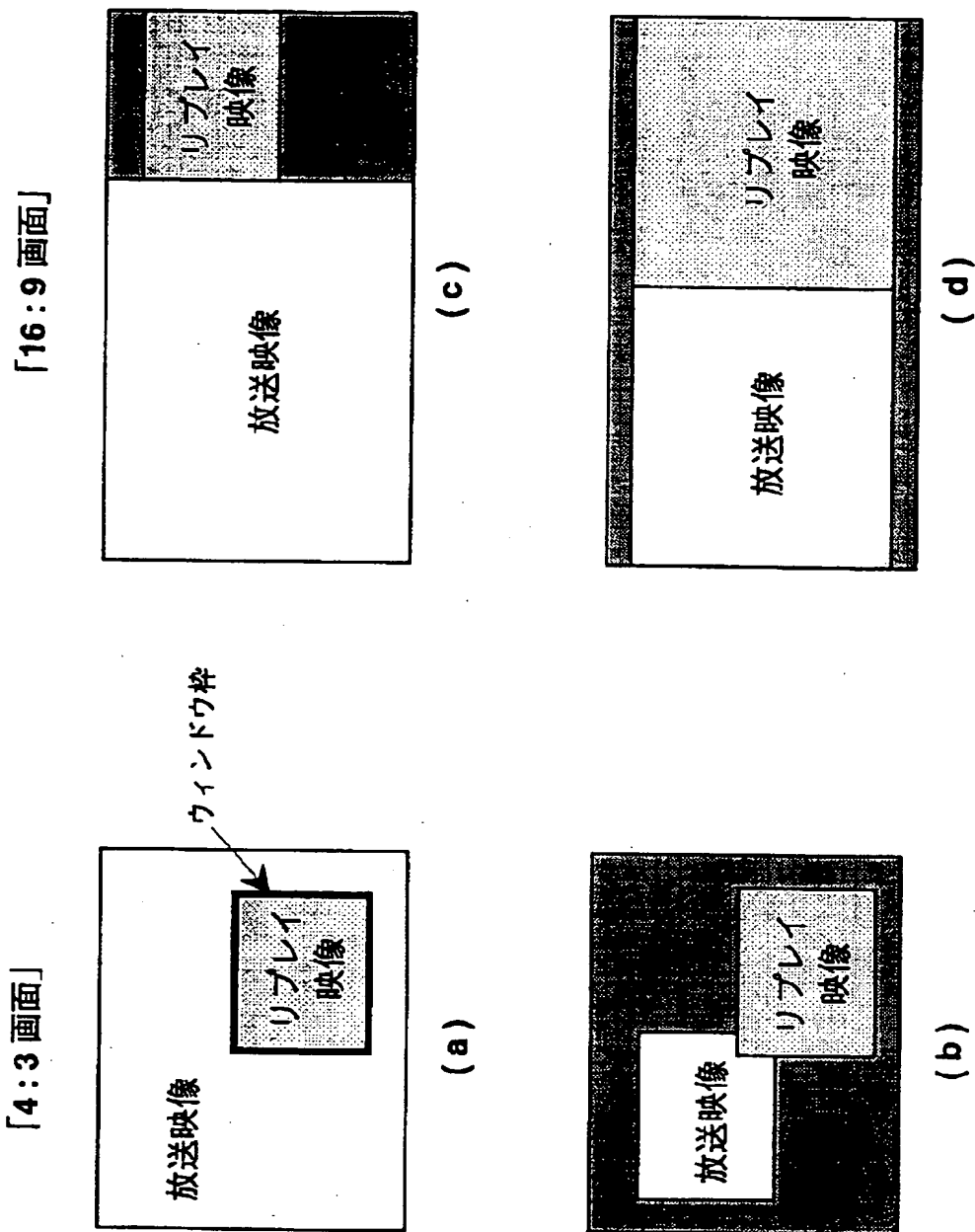
テープ識別情報	テープ位置情報	圧縮データ記憶位置情報
---------	---------	-------------

(b)

【図 6】

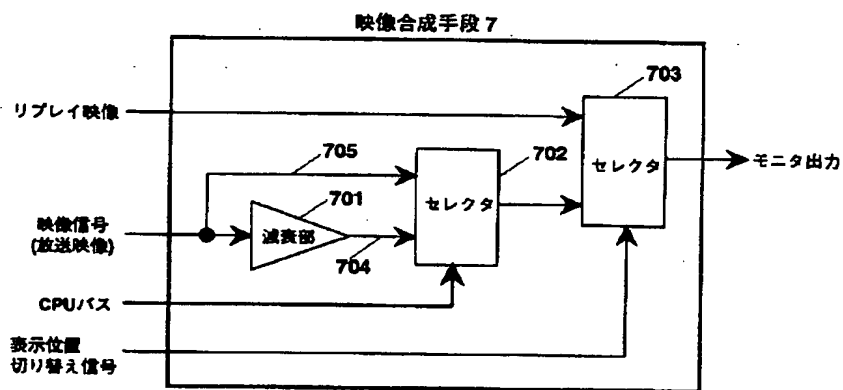


【図8】



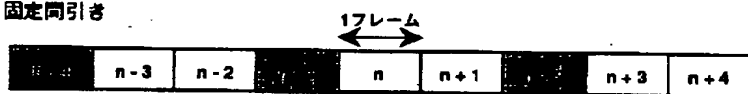
BEST AVAILABLE COPY

【図9】

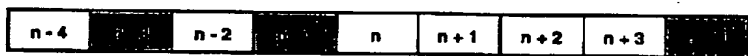


【図13】

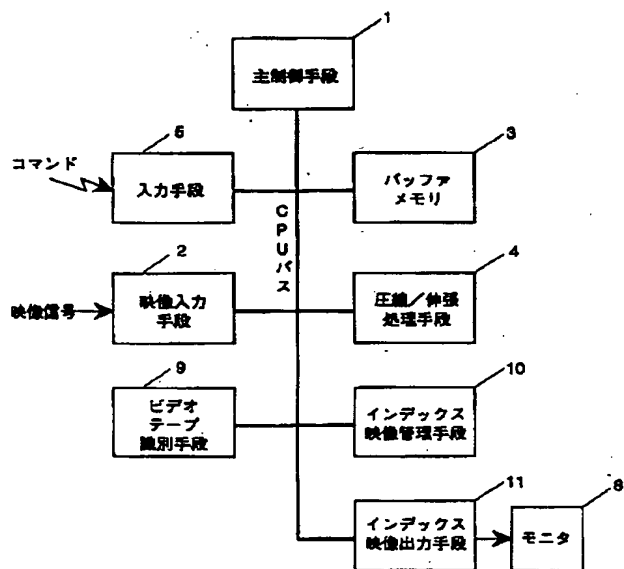
固定同引き



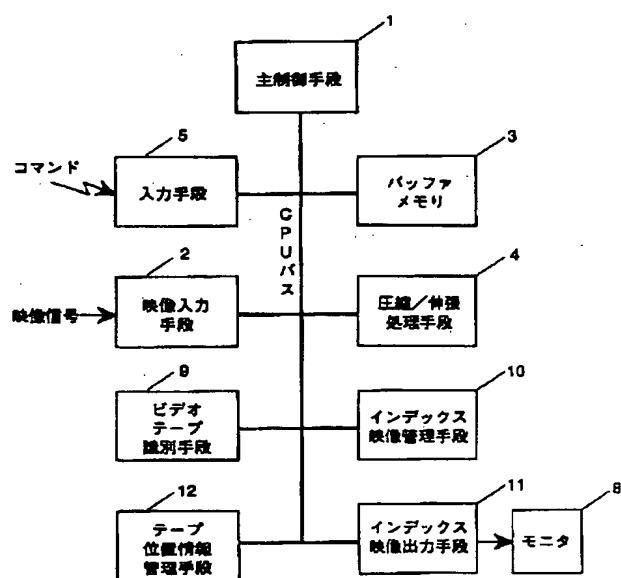
最適同引き (誤差値/データ量最小)



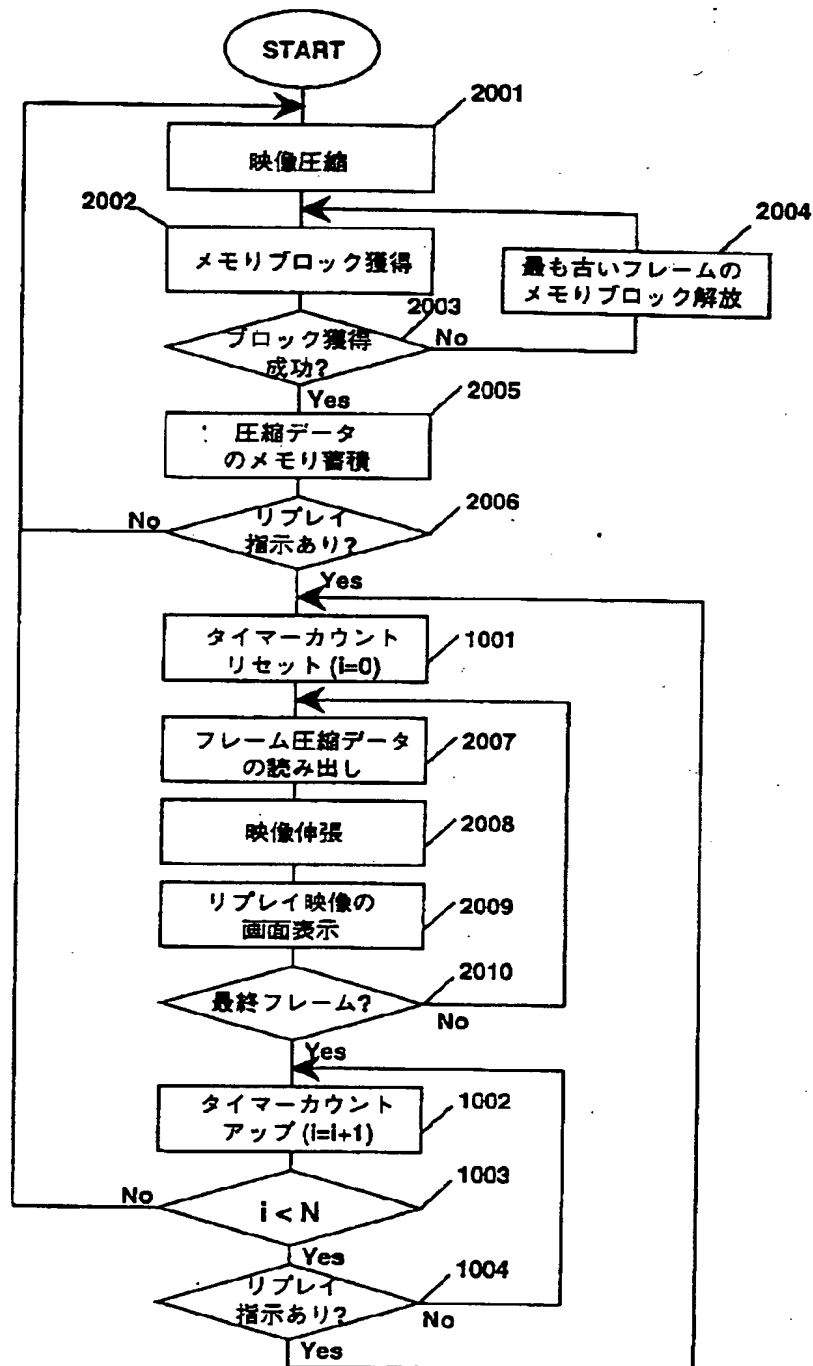
【図15】



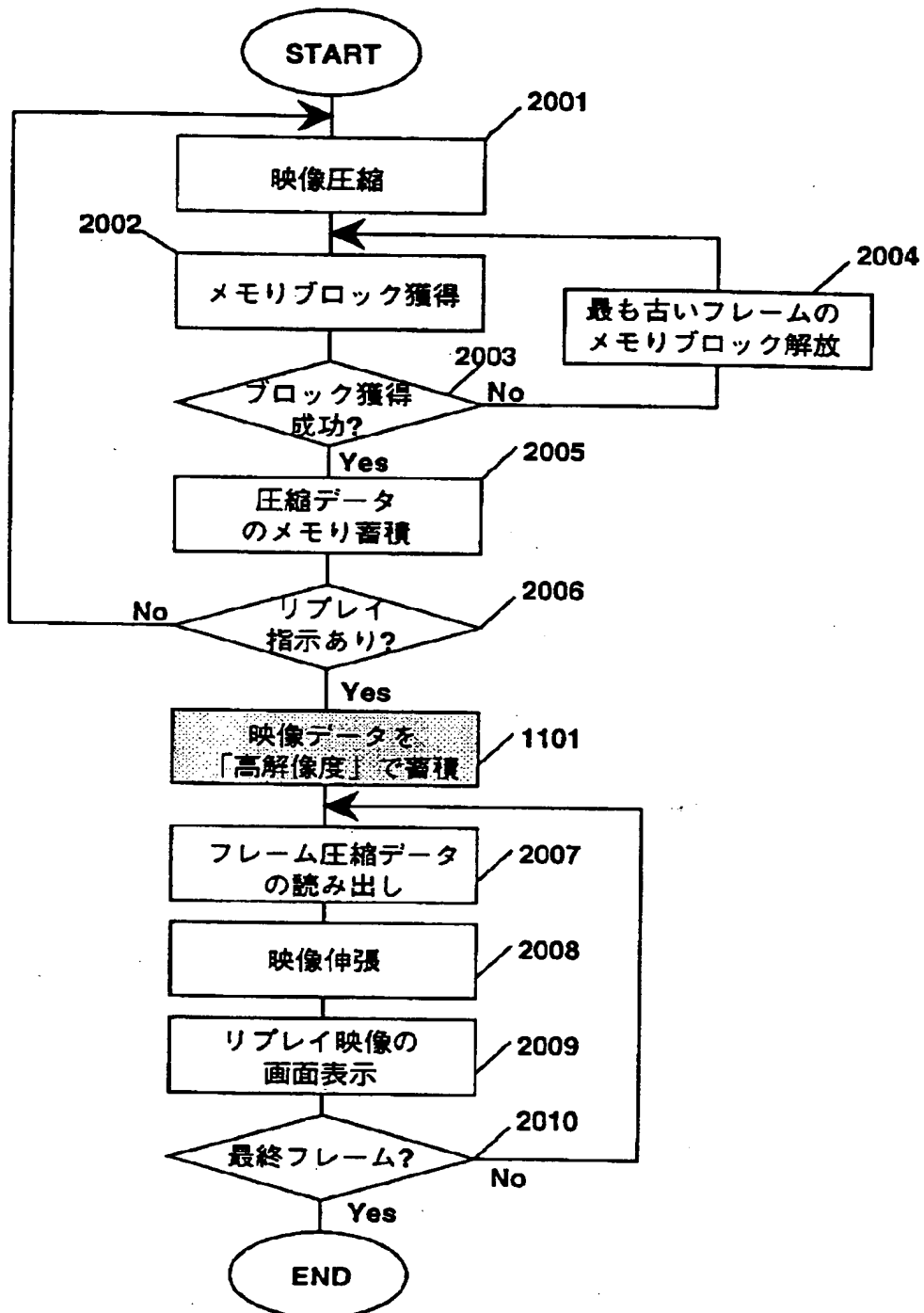
【図18】



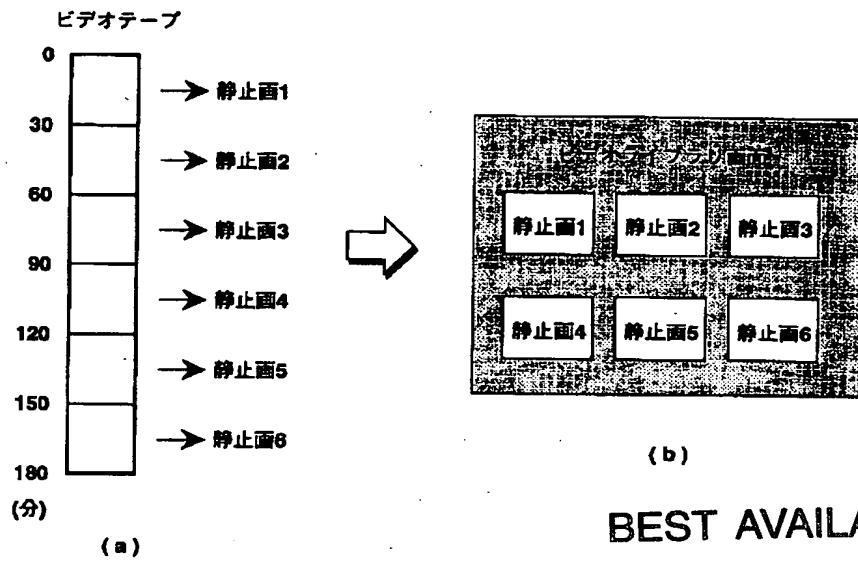
【図10】



【図 11】



【図16】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72) 発明者 青木 則夫
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内